

高塗着スプレーによる鉄塔塗装工法の開発

静電気力で効率の良い鉄塔塗装

Development of highly efficient electrostatic spray painting technique for steel towers

Electrostatic coating of steel power transmission towers

(岡崎支店 工務部 送電課)

これまでの鉄塔塗装は、塗装工が塗料を片手に、刷毛による手塗りが一般的であった。しかし、この方法は、安全性、作業効率の面から改善が望まれていた。そこで、橋梁などの広面積塗装に実績がある高塗着スプレー工法に着目し、送電鉄塔分野に適用するための改良を行い、「高塗着スプレーによる鉄塔塗装工法」を開発した。

(Transmission Lines Section, Electrical Engineering Department, Okazaki Regional Office)

Generally, steel towers are manually painted using paint brushes but this conventional method can be improved from the point of view of its working efficiency and safety conditions. We have noted that bridges are usually painted by highly efficient wide surface spray painting. Thus we have developed a method utilizing highly efficient paint coating sprayers suitable for painting steel towers by improving the existing method for spray painting bridges.

1 はじめに

現在の鉄塔塗装方法は、一部の鋼管鉄塔や大型鉄塔においてローラー塗装工法の採用実績はあるものの、第1図に示す刷毛塗りによる塗装方法が主流である。



第1図 刷毛塗り施工状況

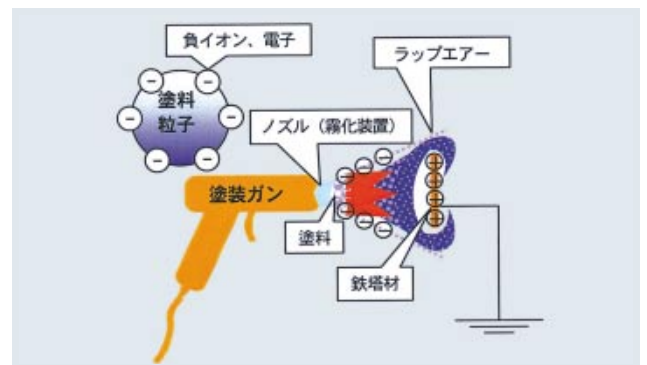
この刷毛塗り方法は、以下の問題点がある。作業足場の構築が不可能な高所で、常に片手に塗料缶を持つ作業のため、作業姿勢が不安定となる。塗装技能の個人差により、塗装膜厚が一定せず塗装ムラ、塗料のたれなどが生じやすい。塗料の補給等が必要なため作業効率が悪い。

今回、この問題点を解決する工法として、「高塗着スプレーによる鉄塔塗装工法」を開発したので以下に紹介する。

2 工法の概要

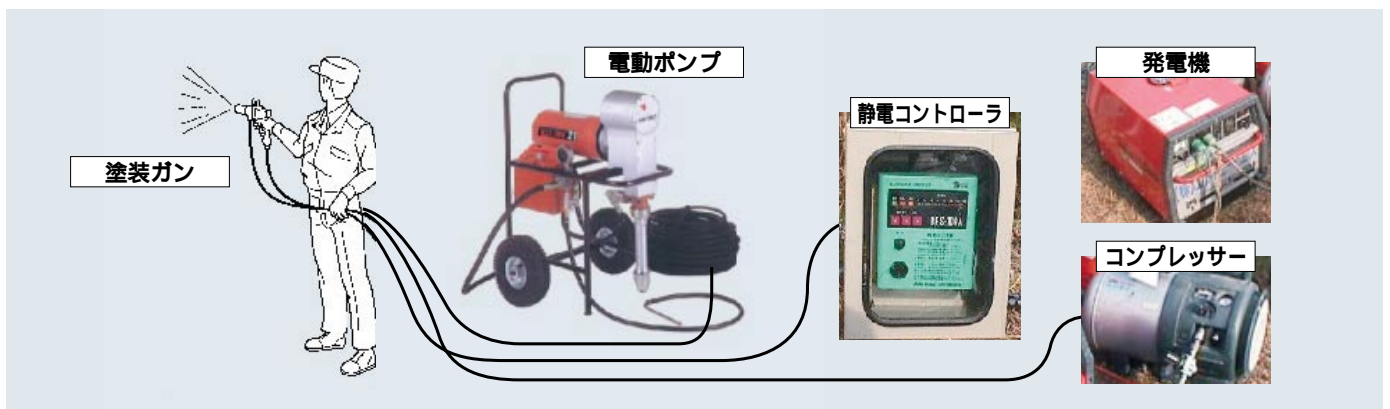
(1)高塗着スプレー工法の塗装原理

高塗着スプレー工法の塗装原理を第2図に示す。



第2図 高塗着スプレー工法による塗装原理

塗装ガン先端の電極に最大 - 60kVの高電圧(電流値は微弱で感電の危険はない)を印加し、塗料粒子を負極性の静電気に帯電させる。この静電気を帯びた塗



第3図 高塗着スプレー工法の機器構成

料粒子が、接地状態にある鉄塔部材との間に生じる静電気力によって鉄塔部材に吸引されることにより、塗料粒子の飛散が少なく効率の良い塗装が可能となる。

(2) 機器構成

高塗着スプレー工法は、以下の機器から構成される。塗料を圧送する電動エアレスポンプ、ホーススプレーアシストエアーカーテン(ラップエアー)を発生させるコンプレッサ・

塗料粒子への高電圧印加用の静電コントローラ
塗料を噴射する塗装ガン(塗装スプレー装置)

この機器構成を第3図に、塗装ガンの拡大写真を第4図に示す。



第4図 塗装ガン(塗装スプレー装置)

3 鉄塔塗装への適用に向けた改良点

塗装ガンのノズルの改善

幅の狭い鉄塔部材の塗装へ適用するために、ノズル幅を200mmから60mmへ縮小を図った。

導電性飛散防止ネット(ミストコレクトシールド)の適用

従来塗装時に用いている飛散防護ネットに代え導電性の防護ネットを用いることで、塗料粒子が静電気力により吸着されるため、飛散を防止することができる。

付帯設備の軽量化

山地鉄塔へ適用するために、付帯設備の軽量化(個体重量1/2~1/4程度)を行い、可搬性の向上を図った。

最適な鉄塔部材塗装条件の確立

ボルト部等の狭隘部への塗装を確実にを行うために、付着効率が高くなる塗料粒子径とする塗料圧力、ラップエアー圧力を検討した。

4 実線路への適用

(1) 施工状況

本工法による塗装状況を第5図に示す。塗料缶を持つ必要がないことから、片手は鉄塔部材を持つことができ、塗装作業の安全性の向上が図れたとともに、塗装手間も刷毛塗りに比べ40%程度削減できた。



第5図 高塗着スプレー工法施工状況

(2) 刷毛塗り工法との比較

実線路への適用結果を踏まえ、刷毛塗り工法との比較結果を第1表にまとめた。

本表に示すとおり、本工法は、刷毛塗り工法に比べ安全性、作業効率、品質はもとより、経済性の面においても良好な結果が得られた。

5 今後の展開

今回開発した高塗着スプレー工法は、超高圧鉄塔16基を含む17基に採用済みである。さらに、平成14年度末までに35基に適用する予定である。

今後は、全社への水平展開を進め、塗装作業の安全性、効率性の向上、およびコスト低減につなげていく。

第1表 刷毛塗り工法と高塗着スプレー工法との比較表

	従来工法(刷毛塗り)	新工法(スプレー塗り)	評価
塗料使用量	・ロス率は10%程度	・ロス率は10%程度	
作業性	・手作業のため作業効率は悪い	・塗装手間は刷毛塗りの60%程度 ・塗料缶がないため作業しやすい	
安全性	・刷毛と塗料缶を持つことから不安定な作業姿勢となりやすい	・スプレーガンを持つだけのため、安定した作業姿勢で作業可能 ・塗料缶の上げ下げがない ・発電機等機械の取り扱いに注意が必要	
品質	・塗料のたれなどにより、塗装膜厚にムラが出やすい ・ボルト周り等狭隘部に塗り残しができ易い	・吹き付け塗布のため、均一な膜厚となる	
飛散防護	・飛散防止は、ビニロンシート等の飛散防護ネットが必要	・吹き付けのためミストコレクトシールドが必要(対飛散防護ネットコスト比1.2倍)	
工事費		・従来工法に対し1割程度工事費低減が可能 (塗装手間低減によるコストダウン分とミストコレクトシールド使用によるコストアップ分の相殺による。)	



執筆者/大星隆雄
Ooboshi.Takao@chuden.co.jp